

高粱蚜在不同品种高粱上的发育

何富刚 刘俊 张广学* 曲国民 王艳琴

(辽宁省农业科学院植物保护研究所, 沈阳 110161)

(*中国科学院动物研究所, 北京 100080)

抗性植物对昆虫具有抗生性, 对昆虫生长、发育和繁殖可产生有害影响, 前人已有报道 (Painter 1951; Teeres 等, 1974; Bărbulescu, 1969; Schuster 和 Starks, 1973) 抗性高粱能使麦二盆蚜 *Schizaphis graminum* 各龄历期和生殖前期延长, 发育速度减慢, 体形变小, 从而限制了蚜虫的正常发育, 抗生性在对蚜虫的抗性中起着重要作用。至今不同高粱品种对高粱蚜 *Melanaphis Sacchari* (Zehntner) 抗生性的研究尚未见过报道。为此进行本试验。

一、材料和方法

(一) 不同高粱品种对两代蚜虫发育的影响

1. 母代 供试高粱: 高感品种 BT×622, 小歪脖; 中抗品种白平、Sno21; 高抗品种 B₂TAM₄₂₈, IS₁₈₆₈₁₀, IS₁₈₇₀₀₀

蚜虫采自田间感性高粱 2530。

取 1.2cm × 6cm 干净指形管 280 支, 每组 40 支, 每品种为一组处理, 2 次重复。每管内放入成蚜 1 头, 管口用尼龙纱和橡皮筋扎紧, 用拔节到孕穗期叶片饲养。待第二天成蚜产下若蚜后, 每管内留 1 头刚产下的若蚜, 每 24 小时调查脱皮情况, 每次调查时将蚜虫脱下之皮取出, 并换新叶片, 直观察到该蚜虫开始生殖为止。

2. 子代 供试高粱: 高感品种小黄壳、大蛇眼、253; 高抗品种签₁₄₈、B₂TAM₄₂₈、IS₁₈₆₈₁₀

蚜虫采自田间感性高粱 253。

用上述品种孕穗期叶片, 分别喂蚜虫 1 代后, 从第二代(子代) 1 龄若蚜开始, 观察各个品种上各龄蚜虫脱皮情况, 方法同 1。

(二) 高粱品种对高粱蚜体形大小、体重的影响

1. 体形大小: 用观察母代发育速度的 7 份高粱, 于试管内分别饲养蚜虫, 方法同 1。取刚产下的第 1 龄若蚜和刚进入 5 龄的成蚜, 分别按不同处理保存于 75% 乙醇中, 每龄 20 头制片, 在显微镜下用测微尺量其体长和体宽。

2. 体重: 用喂养子代高粱蚜的 6 个品种, 在试管内饲养蚜虫, 方法同 1。待蚜虫刚进入 5 龄时, 用乙醚麻醉后在万分之一电子分析天平上称重, 每次每处理称蚜虫数不少于 10 头, 4 次重复。把称重后的蚜虫浸泡于 75% 乙醇中, 然后在 45℃ 烘箱内烘干称重, 方法同称鲜重。

养虫试验均在生长箱内进行, 温度为 25 ± 0.5℃, 相对湿度为 75 ± 5%, 每日用 2 支 45 瓦日光灯照 12 小时。

二、结 果

(一) 对母代高粱蚜发育的影响

本文于 1989 年 8 月收到。

在不同高粱品种上饲养的母代高粱蚜，抗性品种使各龄期蚜虫发育速度减慢，1 龄在感性品种上发育速度为抗性品种的 1.33 倍，2 龄为 1.12 倍，3 龄为 1.27 倍，4 龄为 1.20 倍。此外，成蚜寿命平均还缩短 61.89% 详见表 1。

表 1 抗性高粱喂养母代蚜虫各龄的发育速度* (沈阳,1986.7)

高粱品种	发 育 速 度**				
	1 龄	2 龄	3 龄	4 龄	1 龄到生殖期
BTx622	0.97 a	0.96 a	0.94 a	0.86 a	0.18 a
小歪脖张	0.94 ab	0.86 a	0.92 a	0.80 b	0.17 a
白平	0.84 bc	0.88 a	0.84 ab	0.73 c	0.16 b
SNO ₂₁	0.74 cd	0.84 a	0.83 ab	0.74 c	0.15 bc
B ₂ TAM ₄₂₂	0.77 cd	0.77 a	0.72 b	0.74 c	0.15 cd
IS ₁₈₇₂₅	0.72 cd	0.85 a	0.71 b	0.67 d	0.14 cd
IS ₁₈₆₈₁	0.67 d	0.80 a	0.75 b	0.67 d	0.14 d

* 表中数据为 4 个重复的平均数；平均数后标有英文不同字母者表示用 Duncan 复极差测验在 0.05 水平上有差异，相同字母者无差异(表 2 同此)。

** 蚜虫各龄期发育速度计算公式为 $V_i = \frac{1}{D_i}$ 其中， V_i 表示某龄期的发育速度， D_i 表示某龄期的发育历期。

(二) 对子代高粱蚜发育的影响

与母代相同，随品种抗性增加，子代各龄发育速度降低，同时这种影响似乎比影响母代更大。高抗品种 B₂TAM₄₂₂ 子代 1 龄发育速度比母代降低 36.36%；2 代降低 27.27%；3 龄降低 26.39%；4 龄降低 24.32%；生殖前期降低 26.67% IS₁₈₆₈₁ 也有同样趋势。详见表 2。

表 2 抗性高粱喂养子代蚜虫各龄的发育速度 (沈阳, 1987.5)

高粱品种	发 育 速 度				
	1 龄	2 龄	3 龄	4 龄	1 龄到生殖期
小黄壳	1.00 a	1.00 a	1.00 a	1.00 a	0.20 a
大蛇眼	0.91 ab	0.96 ab	1.00 a	1.00 a	0.19 a
253	0.86 b	0.91 b	1.00 a	0.78 b	0.16 b
IS ₁₈₆₈₁	0.55 c	0.55 c	0.51 c	0.66 bc	0.12 d
鉴 148	0.54 c	0.57 c	0.58 b	0.65 bc	0.12 c
B ₂ TAM ₄₂₂	0.49 c	0.56 c	0.53 c	0.58 c	0.11 d

(三) 对高粱蚜体形大小的影响

抗性高粱以其抗生性(机制见另文)，限制了蚜虫正常发育，不同抗性高粱品种上喂养的蚜虫，其体形大小不同。成蚜和由成蚜产的 1 龄若蚜体长与体宽，在高感品种 BTx622 (成：1.47×0.81；若：0.70×0.30)、小歪脖张(成：1.46×0.82；若：0.60×0.27)上显著地比中抗品种白平(成：1.23×0.64；若：0.56×0.22)和高抗品种 B₂TAM₄₂₂ (成：1.18×0.60；若：0.56×0.23)、IS₁₈₆₈₁ (成：1.02×0.56；若：0.60×0.22) IS₁₈₇₂₅ (成：1.14×0.58；若：0.54×0.21)大。

(四) 对高粱蚜体重的影响

在不同高粱品种上喂养的蚜虫，不论是鲜重还是干重，在感性品种上的蚜虫都显著地重于抗性品种上的蚜虫。感性品种上蚜体平均鲜重为抗性品种上蚜虫的 1.36 倍，蚜体干重为 1.35 倍。

三、讨 论

抗性高粱影响了高粱蚜虫正常发育,使蚜虫发育速度减慢,体重减轻,体形变小,成虫寿命缩短。这进一步揭示了抗性高粱田间虫口密度低的内在根源,为选育抗虫品种提供了条件与方法。

参 考 文 献

- Bărbulescu, 1969 The behaviour of the green cereal aphid (*Schizaphis graminum*) on hybrids and varieties of sorghum with different degrees of resistance. *Analele Institutului de Ceretari Pantru protectia Plantelor*. 5: 253—66.
- Morgan, Jae. et al. 1980 Greenbug resistance in commercial sorghum hybrids in the seedling stage. *J. Eco. Entomol.* 73: 510—4.
- Painter, R. H. 1951 Insect resistance in crop plants. Macmillan Co. N. Y.
- Schuster, D. J. & K. J. Starks. 1973 Greenbug: Components of host-plant resistance in sorghum. *J. Econo. Entomol.* 66(5): 1731—4.
- Teetes, George L. et al. 1974a Resistance in sorghum to the greenbug. Laboratory determination of mechanisms of resistance. *J. Econo. Entomol.* 67(3): 393—6.
- Teetes, George L. et al. 1974b Resistance in sorghum to the greenbug: field evaluation. *Crop Sci.* 14: 706—8.

THE EFFECT OF RESISTANT SORGHUM ON DEVELOPMENT OF THE SORGHUM APHID, *MELANAPHIS SACCHART* (ZEHNTNER)

HE FU-QANG LIU JUN ZHANG GUANG-XUE* QU GUO-MIN WANG YAN-QIN

(Institute of Plant Protection, Liaoning Academy of Agricultural Sciences, Shenyang 110161)

(*Institute of Zoology, Academia Sinica, Beijing 100080)